

JURNAL TEKNIK SIPIL

EFEKTIVITAS PENGAWETAN KAYU TERHADAP SERANGAN RAYAP DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN PENGAWET EKSTRAK TEMBAKAU DAN UREA

Suryadi Prasetyo
Drs. Darmono, M. T.

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Email: surya_arshavin23@yahoo.com

ABSTRAK

Pengujian ini memiliki tujuan untuk mengetahui efektivitas pengaruh awal penggunaan bahan pengawet ekstrak tembakau dan urea dengan konsentrasi dan waktu perendaman yang berbeda-beda terhadap keawetan kayu dari sisi visual serta kehilangan berat benda uji.

Proyek akhir ini merupakan pengujian dalam bentuk eksperimen antara kayu sengon yang direndam pada bahan pengawet dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Bahan pengawet yang digunakan adalah ekstrak daun tembakau dan urea dengan konsentrasi pada bahan pengawet A ekstrak tembakau 50% urea 5%, bahan pengawet B ekstrak tembakau 75% urea 10%, dan bahan pengawet C ekstrak tembakau 100% urea 15%. Spesifikasi benda uji yaitu kayu sengon dengan dimensi 5x7x15, untuk benda uji A direndam dalam bahan pengawet A sebanyak 15 buah, benda uji B kayu sengon direndam dalam bahan pengawet B sebanyak 15 buah, benda uji C kayu sengon direndam dalam bahan pengawet C sebanyak 15 buah, dan benda uji D yang berfungsi sebagai kontrol dalam pengujian ini sebanyak 5 buah. Analisis pengujian ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil pengujian yang dilakukan dalam sarang rayap selama 32 hari menunjukkan: (1) Pengaruh penggunaan bahan pengawet ekstrak tembakau dan urea terhadap keawetan kayu A, B, C cukup efektif jika dibanding dengan benda uji D (kontrol) dilihat dari sisi visualisasi benda ujinya. (2) Pengaruh penggunaan bahan pengawet ekstrak tembakau dan urea dilihat dari besarnya kehilangan berat setelah pengujian ini yaitu benda uji A sebesar 4,087 gr, benda uji B 3,279 gr, benda uji C sebesar 2,262 gr, dan benda uji D sebesar 22,234 gr. Dari data tersebut, masing-masing pengaruh dari segi kehilangan berat pada benda uji dapat diurutkan dari yang terefektif yaitu pertama bahan pengawet ekstrak tembakau 100% dan urea 15%, kedua bahan pengawet ekstrak tembakau 75% dan urea 10%, kemudian bahan pengawet ekstrak tembakau 5% dan urea 5%.

Kata kunci: *tembakau, urea, pengawetan kayu*

ABSTRACT

This test is aimed to determine the effectiveness of the preservative early effect on using of tobacco extracts and urea concentration and varying immersion time on the durability of the wood from the visual side of the specimen-weight-loss.

This final project is an experiment testing on the Sengon which is soaked in preservatives with varying concentrations. the preservative that is used is extract tobacco leaf and urea which concentration preservative A tobacco extract 50% urea 5%, preservatives B tobacco extract 75% urea 10%, and preservatives C tobacco extract 100% urea 15%. The specimens specifications are sengon with dimensions 5x7x15, for specimen A is immersed in a preservative as many as 15 pieces, sengon B specimen is immersed in a preservative as many as 15 pieces B, C sengon specimens immersed in preservative C as many as 15 pieces, and specimens D, that is used as controls in this test, as many as 5 pieces.

This test analysis using quantitative descriptive analysis method. The results of the tests in the termite nest for 32 days shows: (1) Effect of the use of tobacco extracts preservatives and urea on the durability of timber A, B, C is effective when compared with the test specimen D (control) in terms of the testing object visualization. (2) Effect of the use of tobacco extracts and preservatives urea can be seen from the specimens weight-loss after the test, namely A specimen of 4.087 g, B specimen of 3.279 g, C specimen of 2.262 g, and D specimens of 22.234 gr. From these data, the effect of each specimens in terms of weight-loss in the test can be sorted from the most effective, the first is 100% tobacco extract and urea 15%, second is tobacco extract preservative 75% and urea 10%, then the tobacco extract preservative 5% and 5% urea.

Keywords: *tobacco, urea, wood preservations*

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini persediaan kayu dari hutan semakin sedikit ditambah menurunnya mutu kayu, baik dari kekuatan maupun keawetannya. Walaupun langka, namun kayu masih diminati sebagian orang untuk bahan konstruksi bangunan. Semakin sedikit ketersediaan kayu, maka semakin sedikit pula kayu yang bermutu. Salah satu organisme yang menyerang kayu adalah rayap. Rayap sering kita jumpai di sekitar kita dan merupakan organisme pengurai dalam komponen rantai makanan. Rayap akan merusak komponen konstruksi rumah atau bangunan

yang material utamanya terbuat dari kayu.

Pengawetan kayu bertujuan untuk menambah umur pakai kayu lebih lama, terutama kayu yang dipakai untuk material bangunan atau perabot luar ruangan. Bahan pengawet potensial dikembangkan apabila memiliki daya racun yang efektif, mudah didapat dan murah. Secara umum terdapat tiga kelompok besar bahan pengawet kayu, yaitu: bahan pengawet berupa minyak, bahan pengawet larut dalam pelarut organik, bahan pengawet larut air (Hunt dan Garrat, 1967).

Bahan pengawet boraks adalah salah satu dari jenis bahan pengawet yang larut dalam air. Sifat-sifat baik yang dimiliki persenyawaan boron adalah beracun terhadap jamur yang menyebabkan pelapukan pada kayu, beracun terhadap serangga, dapat dipergunakan secara baik secara tekan maupun difusi, tidak korosif terhadap logam.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Kayu Sengon

Kayu sengon yang dalam bahasa latin disebut *Paraserianthes Falacataria*. Nama lokal atau daerah antara lain Sengon (umum), jeungjing (Sunda), sengon laut (Jawa), sika (Maluku), tedehu pute (Sulawesi), wahogon (Irian Jaya). Kayu sengon banyak digunakan sebagai konstruksi ringan, kerajinan tangan, papan peti kemas, perabot rumah tangga, kotak cerutu, veneer, kayu lapis, korek api, alat musik, pulp. Kayu sengon termasuk kelas awet IV/V dan kelas IV-V. Sifat umum kayu terasnya berwarna hampir putih atau coklat muda pucat seperti daging, warna kayu gubal umumnya tidak berbeda dengan kayu teras. Teksturnya agak kasar dan merata dengan arah serat lurus, bergelombang lebar atau berpadu. Permukaan kayu agak licin atau licin dan agak mengkilap

b. Bahan Pengawet Kayu

Bahan pengawet kayu adalah pestisida yang bersifat racun sistemik, yaitu masuk ke dalam jaringan kayu kemudian bersentuhan atau dimakan oleh hama (sistemik) atau sebagai racun kontak, yaitu langsung dapat menyerap melalui

kulit pada saat pemberian sehingga beracun bagi hama (Tarumingkeng, 2007). Salah satu bahan pengawet yang digunakan adalah ekstrak tembakau (Hadikusumo, 2005) yang dicampur dengan urea kedalamnya

1) Tembakau

Tembakau adalah produk pertanian yang diproses dari daun tanaman dari genus *Nicotiana*. Tembakau dapat dikonsumsi, digunakan sebagai pestisida, dan dalam bentuk nikotin dapat digunakan sebagai obat. Jika dikonsumsi, pada umumnya tembakau dibuat menjadi rokok, tembakau kunyah, dan sebagainya. Tembakau telah lama digunakan sebagai entheogen di Amerika. Kedatangan bangsa Eropa ke Amerika Utara memopulerkan perdagangan tembakau terutama sebagai obat penenang.

2) Urea

Urea pertama kali ditemukan oleh Hilaire Roulle pada tahun 1773. Urea adalah senyawa organik pertama yang berhasil disintesis dari senyawa anorganik oleh Friedrich Wöhler pada tahun 1828. Secara kimiawi, urea adalah suatu senyawa organik yang didalamnya terkandung unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen dengan rumus kimia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Urea memiliki berat molekul sebesar 60,056 g/mol, dan kandungan nitrogen sebanyak 46,67 % dengan pengertian bahwa di dalam 100 kg pupuk urea, terkandung 46,67 kg nitrogen di dalamnya.

c. Teknik Pengawetan

Proses pengawetan adalah usaha untuk mempertahankan atau memperpanjang umur nilai pakai kayu, baik secara kimia maupun

fisika, dengan cara meningkatkan ketahanannya terhadap serangan organisme perusak. Penerapannya dapat dilakukan dengan berbagai macam cara mulai dari cara sederhana, seperti pelaburan, penyemprotan, pencelupan, perendaman, dan atau diikuti proses difusi sampai dengan cara vakum-tekan (Anonim; Findlay, 1962; Martawijaya, 1964; dan Hunt dan Garrat, 1986). Cara pengawetan kayu dapat dilakukan dengan berbagai cara.

1) Pengawetan kayu basah:

Peleburan, penyemprotan, difusi (pemanasan dan rendaman dingin, rendaman panas, pencelupan)

2) Pengawetan kayu kering:

Pelaburan, pemulasan, penyemprotan, pencelupan, rendaman panas dingin, dan vakum tekan.

d. Rayap Tanah

Rayap adalah serangga sosial anggota bangsa Isoptera yang dikenal luas sebagai hama penting kehidupan manusia. Rayap bersarang dan memakan kayu perabotan atau kerangka rumah sehingga menimbulkan banyak kerugian secara ekonomi. Dalam bahasa Inggris, rayap disebut juga semut putih (*white ant*) karena kemiripan perilakunya. Menurut Horwood dan Eldridge dalam (Yudi Rismayadi dan Arinana, 2007, hal. 1-7). Berikut jenis-jenis rayap:

- a. Rayap kayu kering
- b. Rayap kayu basah
- c. Rayap tanah

3. METODOLOGI PENGUJIAN

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh awal campuran

ekstrak tembakau dengan urea sebagai pengawet kayu terhadap serangan rayap dilihat pada visual benda uji sebagai deteksi awal dan untuk mengetahui lama perendaman dan konsentrasi campuran ekstrak tembakau dengan urea yang paling efektif untuk mengawetkan kayu pada tahap deteksi awal.

a. Waktu dan Tempat Pengujian

Pengujian ini dimulai bulan Juni 2012 sampai bulan September 2012. Tempat pelaksanaan persiapan pengujian di Laboratorium Bahan Bangunan FT UNY dan penempatan benda uji pada sarang rayap di Dusun Sragan RT 07 Tirirenggo Bantul.

b. Bahan dan Peralatan Pengujian

Bahan pengujian adalah kayu sengon, ekstrak tembakau (anti rayap), dan urea. Sedangkan peralatan pengujian menggunakan gergaji mesin, timbangan, kaliper, oven listrik, gelas ukur, dan ember plastic, kompor, tampah saringan, batako, palang bambu, kamera.

c. Benda Uji

Benda uji yang dimaksud adalah kayu sengon yang sudah dipotong dengan ukuran $\frac{5}{7}$ - 15 cm. Benda uji direndam dalam ember yang sudah diberi campuran ekstrak tembakau dan urea dengan perbandingan konsentrasi 50% dan 5%, 75% dan 10%, 100% dan 15%.

d. Pelaksanaan Pengujian

Tahap awal adalah menyiapkan bahan-bahan yang akan digunakan untuk pengujian. memotong kayu sengon dengan ukuran $\frac{5}{7}$ - 15 cm sebanyak 50 benda uji dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Benda Uji

Benda Uji	Jenis Anti Rayap	Konsentrasi	Lama Perendaman	Jumlah	Total
Sampel A	Ekstrak Tembakau dan Urea	50% dan 5 %	1 jam	5 buah	15 buah
			2 jam	5 buah	
			3 jam	5 buah	
Sampel B	Ekstrak Tembakau dan Urea	75% dan 10%	1 jam	5 buah	15 buah
			2 jam	5 buah	
			3 jam	5 buah	
Sampel B	Ekstrak Tembakau dan Urea	100 % dan 15%	1 jam	5 buah	15 buah
			2 jam	5 buah	
			3 jam	5 buah	
Sampel D	-	-	-	5 buah	5 buah

- 1) Kayu diberi tanda atau kode.
- 2) Benda uji diukur dimensi dan ditimbang beratnya.
- 3) Kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C sampai kayu dalam keadaan kering oven.
- 4) Benda uji diambil dari oven lalu ditimbang kembali untuk menghitung kadar air dan berat jenisnya.
- 5) Menyiapkan bahan pengawet ekstrak tembakau dan urea sesuai dengan konsentrasi rencana.
- 6) Bahan dicampur diaduk dalam ember, dan ditimbang sesuai takaran.
- 7) Campuran diaduk hingga menjadi larutan, kayu kemudian direndam sesuai konsentrasi dan lama perendaman yang ditentukan.

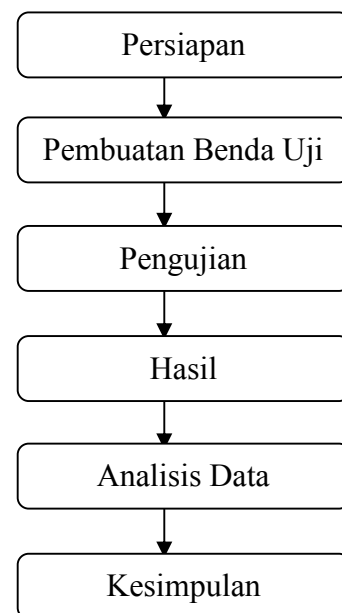
Pada tahap pengujian benda uji, benda uji dibawa ke Dusun Sragan RT 07 Tirirenggo Bantul. Penguji memilih daerah tersebut dikarenakan daerah berdekatan dengan rumah penguji sehingga memudahkan dalam peninjauan dan pengamatan terhadap benda uji. Keadaan tanah agak lembab dan teduh. Untuk rayap, diambil rayap

tanah dari bonggol bambu yang sudah ditimbun tanah sebelumnya.

Setelah waktu pengujian lapangan selama 32 hari, yakni pada hari Rabu tanggal 26 Agustus 2012 benda uji dibongkar kembali. Ternyata sebagian kayu yang telah dikubur sudah termakan oleh rayap. Kemudian benda uji diangkat dan dibersihkan dari kotoran dan tanah yang menempel.

e. Paradigma Pengujian

Berikut merupakan skema atau alur pengujian terhadap benda uji yang dilakukan.



f. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yakni dengan melakukan pengamatan dan perhitungan. Data yang dibutuhkan meliputi data pengukuran berat, data perendaman, dan data hasil dari pengujian yang telah dilakukan khususnya kehilangan berat masing-masing benda uji. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui berat jenis, kadar air, absorpsi, serta kehilangan beratnya. Data ditulis dalam bentuk angka dan disajikan dalam tabel.

g. Teknik Analisis Data

Kegiatan analisis data dalam pengujian ini yakni dengan cara membandingkan antar benda uji yang satu dengan benda uji yang lainnya. Perbandingan benda uji berdasarkan perlakuan meliputi perbedaan

konsentrasi dan lama perendaman. Baik melalui visualisasi maupun perhitungan kehilangan berat benda uji setelah dilakukan pengujian. Sehingga dapat diketahui bahan uji yang paling efektif sebagai bahan pengawetan kayu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Data Pengukuran Dimensi, Berat, Kadar Air dan Berat Jenis

Perhitungan kadar air dan berat jenis benda uji digunakan rumus :

Kadar Air =

$$\frac{(\text{BeratAwal} - \text{BeratKering})}{\text{BeratKering}} \times 100$$

$$\text{BeratJenis} = \frac{\text{BeratKering}}{\text{Volume}}$$

Tabel 2. Data Pengukuran Dimensi, Berat, Kadar Air, dan Berat Jenis Benda Uji

Benda Uji	Dimensi Benda Uji			Berat Benda Uji		Vol. (cm ³)	Kadar Air (%)	Berat Jenis
	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Awal (gr)	Kering (gr)			
A1	15,040	6,850	4,950	165,52	159,40	509,97	3,839	0.313
A2	14,880	6,820	5,170	133,10	127,12	524,66	4,704	0.242
A3	14,850	6,790	5,000	124,43	118,40	504,16	5,093	0.235
A4	14,890	6,920	5,030	122,04	117,54	518,29	3,828	0.227
A5	14,950	6,890	5,100	125,72	121,42	525,33	3,541	0.231
A6	15,390	6,840	5,000	179,40	170,40	526,34	5,282	0.324
A7	15,000	6,690	4,970	160,40	150,40	498,74	6,649	0.302
A8	14,990	6,820	4,870	146,76	141,83	497,87	3,476	0.285
A9	14,940	6,890	5,050	125,65	123,40	519,83	1,823	0.237
A10	14,930	6,820	5,120	131,14	127,16	521,33	3,130	0.244
A11	15,080	6,670	5,035	142,54	131,56	506,44	8,346	0.260
A12	15,070	6,940	4,560	156,53	143,87	476,91	8,800	0.302
A13	15,120	6,690	4,620	166,33	150,25	467,33	10,702	0.322
A14	15,070	6,690	4,640	112,49	107,59	467,80	4,554	0.230
A15	15,135	7,030	5,050	173,09	156,72	537,32	10,445	0.292
B1	14,970	6,660	4,840	166,42	157,67	482,55	5,550	0.327
B2	14,880	6,780	5,070	140,17	134,05	511,49	4,565	0.262
B3	14,970	6,760	5,020	166,90	160,20	508,01	4,182	0.315

Benda Uji	Dimensi Benda Uji			Berat Benda Uji		Vol. (cm ³)	Kadar Air (%)	Berat Jenis
	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Awal (gr)	Kering (gr)			
B4	15,040	6,770	4,975	211,01	203,36	506,56	3,762	0.401
B5	15,010	6,790	5,000	158,04	147,95	509,59	6,820	0.290
B6	14,900	6,800	4,570	165,07	160,64	463,03	2,758	0.347
B7	14,960	6,710	4,880	170,10	164,53	489,86	3,385	0.336
B8	15,030	6,850	4,940	164,63	157,02	508,60	4,847	0.309
B9	14,940	6,810	5,090	132,76	126,24	517,86	5,165	0.244
B10	14,950	6,710	4,940	199,47	189,75	495,55	5,123	0.383
B11	14,940	6,850	5,160	130,84	125,24	528,07	4,471	0.237
B12	14,940	6,835	5,100	132,44	128,30	520,79	3,227	0.246
B13	14,900	6,870	5,200	133,08	129,17	532,29	3,027	0.243
B14	15,380	6,720	4,960	120,64	115,60	512,63	4,360	0.226
B15	15,300	6,810	5,160	175,44	169,48	537,64	3,517	0.315
C1	15,000	6,820	5,010	150,35	143,40	512,52	4,847	0.280
C2	15,010	6,850	4,880	156,04	149,85	501,75	4,131	0.299
C3	14,890	6,915	5,120	136,14	131,00	527,18	3,924	0.248
C4	14,870	6,810	5,110	128,65	122,62	517,46	4,918	0.237
C5	14,950	6,910	5,100	145,53	141,56	526,85	2,804	0.269
C6	15,030	6,920	5,140	132,34	126,65	534,60	4,493	0.237
C7	14,920	6,870	5,110	126,48	124,10	523,78	1,918	0.237
C8	14,940	6,880	5,090	144,50	140,18	523,19	3,082	0.268
C9	15,030	6,880	4,900	169,09	163,60	506,69	3,356	0.323
C10	14,820	6,830	5,150	130,06	127,95	521,29	1,649	0.245
C11	15,100	6,950	4,690	142,88	132,55	492,19	7,793	0.269
C12	15,160	6,990	4,570	161,84	149,84	484,28	8,009	0.309
C13	14,990	6,960	4,980	176,85	161,64	519,57	9,410	0.311
C14	15,050	6,910	4,560	130,03	122,47	474,22	6,173	0.258
C15	15,080	6,950	4,970	129,89	119,1	520,89	9,060	0.229
D1	15,120	6,850	5,000	195,00	186,50	517,86	4,558	0.360
D2	15,000	6,860	4,920	168,75	156,53	506,27	7,807	0.309
D3	14,960	6,830	4,970	157,43	151,80	507,82	3,709	0.299
D4	14,950	6,700	4,940	159,06	150,17	494,82	5,920	0.303
D5	14,920	6,830	5,170	135,45	130,45	526,84	3,833	0.248

b. Data Perhitungan Absorpsi Kayu

Rumus yang digunakan adalah : $Ab = \frac{E1-E0}{V}$

Dimana,

Ab = Absorpsi (gr/cm³)

B0 = Berat sebelum direndam (gr)

B1 = Berat setelah direndam (gr)

V = Volume benda uji (cm³)

Tabel 3. Data Perhitungan Absorpsi

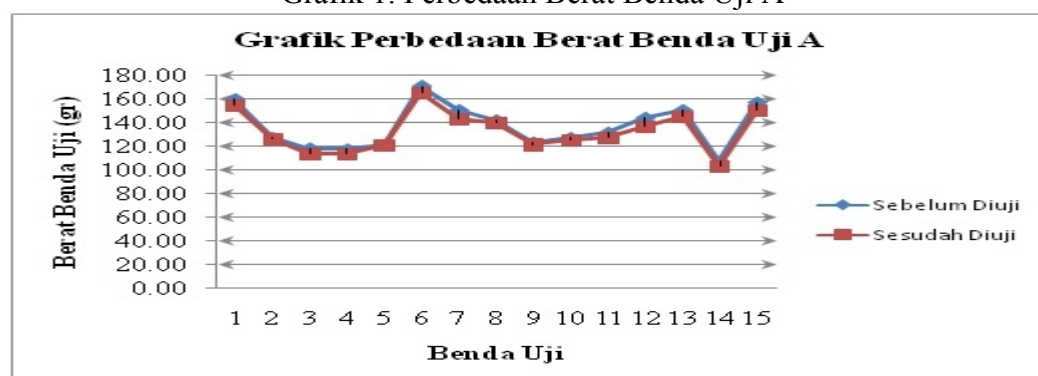
No	Benda Uji	Bo (gr)	B ₁ (gr)	Volume (cm ³)	Absorbsi (gr/cm ³)	Absorbsi Rata-rata
1	A1	159,40	184,92	509,97	0,050	0,053
	A2	127,12	154,58	524,66	0,052	
	A3	118,40	146,54	504,16	0,056	
	A4	117,54	148,35	518,29	0,059	
	A5	121,42	147,53	525,33	0,050	
	A6	170,40	194,43	526,34	0,046	
	A7	150,40	181,74	498,74	0,063	
	A8	141,83	182,07	497,87	0,081	
	A9	123,40	151,97	519,83	0,055	
	A10	127,16	158,51	521,33	0,060	
	A11	131,56	157,24	506,44	0,051	
	A12	143,87	158,3	476,91	0,030	
	A13	150,25	169,43	467,33	0,041	
	A14	107,59	143,44	509,97	0,050	
	A15	156,72	168,24	537,32	0,021	
2	B1	157,67	185,44	482,55	0,058	0,052
	B2	134,05	135,05	511,49	0,002	
	B3	160,20	181,33	508,01	0,042	
	B4	203,36	215,62	506,56	0,024	
	B5	147,95	172,05	509,59	0,047	
	B6	160,64	190,78	463,03	0,065	
	B7	164,53	186,94	489,86	0,046	
	B8	157,02	177,75	508,60	0,041	
	B9	126,24	155,19	517,86	0,056	
	B10	189,75	207,12	495,55	0,035	
	B11	125,24	162,43	528,07	0,070	
	B12	128,30	165,61	520,79	0,072	
	B13	129,17	167,53	532,29	0,072	
	B14	115,60	162,55	512,63	0,092	
	B15	169,48	200,71	537,64	0,058	
3	C1	143,40	171,04	512,52	0,054	0,050
	C2	149,85	175,61	501,75	0,051	
	C3	131,00	166,58	527,18	0,067	
	C4	122,62	151,04	517,46	0,055	
	C5	141,56	167,29	526,85	0,049	
	C6	126,65	166,05	534,60	0,074	
	C7	124,10	150,91	523,78	0,051	
	C8	140,18	170,23	523,19	0,057	
	C9	163,60	179,28	506,69	0,031	
	C10	127,95	157,91	521,29	0,057	
	C11	132,55	154,77	492,19	0,045	
	C12	149,84	162,76	484,28	0,027	
	C13	161,64	167,68	519,57	0,012	
	C14	122,47	152,2	474,22	0,063	
	C15	119,1	150,47	520,89	0,060	

c. Hasil Perhitungan Kehilangan Berat Setelah Pengujian

Tabel 4 . Kehilangan Berat Benda Uji A

No	Benda Uji	Berat Kering Awal (gr)	Berat Kering Kedua (gr)	Kehilangan Berat (gr)
1	A1	159,40	154,40	5,00
	A2	127,12	126,11	1,01
	A3	118,40	113,74	4,66
	A4	117,54	113,54	4,00
	A5	121,42	121,06	0,36
	A6	170,40	164,87	5,53
	A7	150,40	143,02	7,38
	A8	141,83	140,09	1,74
	A9	123,40	121,51	1,89
	A10	127,16	124,80	2,36
	A11	131,56	127,30	4,26
	A12	143,87	136,87	7,00
	A13	150,25	145,25	5,00
	A14	107,59	103,10	4,49
	A15	156,72	150,10	6,62

Grafik 1. Perbedaan Berat Benda Uji A

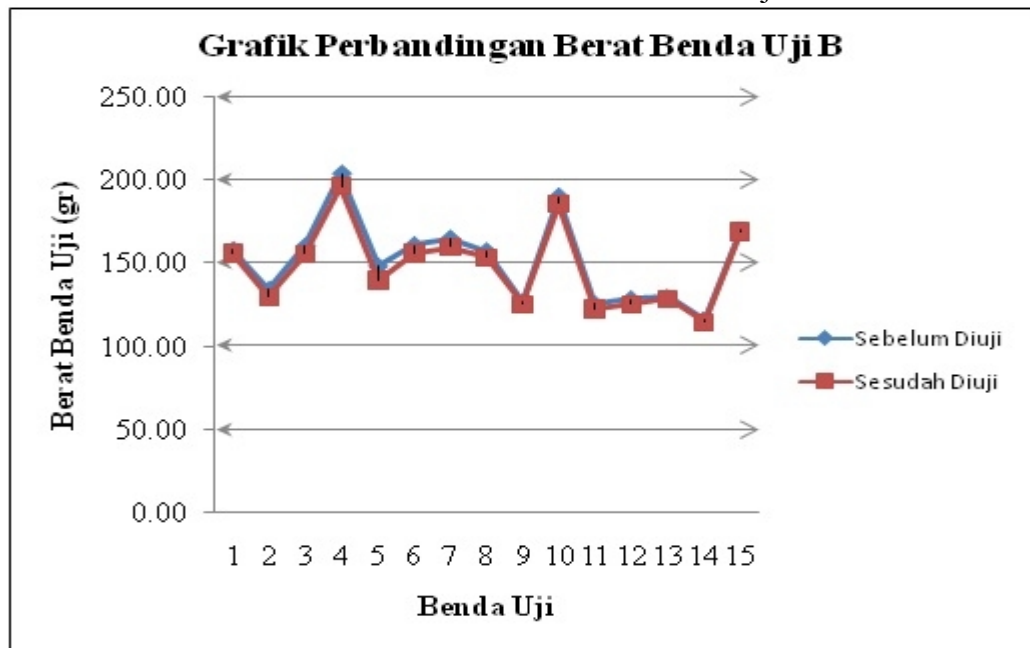


Tabel 5. Kehilangan Berat Benda Uji B

No	Benda Uji	Berat Kering Awal (gr)	Berat Kering Kedua (gr)	Kehilangan Berat (gr)
2	B1	157,67	156,31	1,36
	B2	134,05	129,75	4,30
	B3	160,20	155,40	4,80
	B4	203,36	196,36	7,00
	B5	147,95	140,03	7,92
	B6	160,64	156,31	4,33
	B7	164,53	159,89	4,64
	B8	157,02	153,67	3,35
	B9	126,24	125,36	0,88

No	Benda Uji	Berat Kering Awal (gr)	Berat Kering Kedua (gr)	Kehilangan Berat (gr)
	B10	189,75	185,78	3,97
	B11	125,24	122,82	2,42
	B12	128,30	125,70	2,60
	B13	129,17	128,91	0,26
	B14	115,60	114,82	0,78
	B15	169,48	168,91	0,57

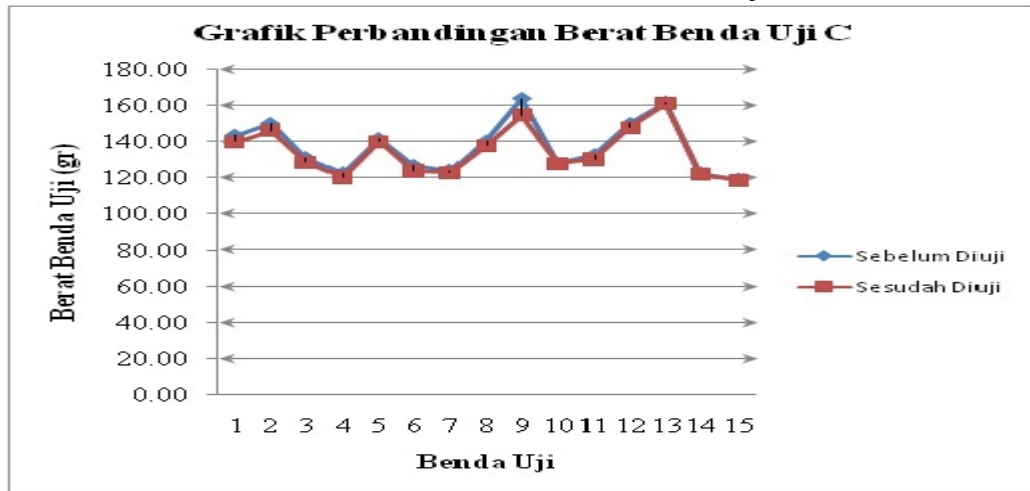
Grafik 2. Perbedaan Berat Benda Uji B



Tabel 6. Kehilangan Berat benda Uji C

No	Benda Uji	Berat Kering Awal (gr)	Berat Kering Kedua (gr)	Kehilangan Berat(gr)
3	C1	143,40	139,89	3,51
	C2	149,85	146,05	3,80
	C3	131,00	128,76	2,24
	C4	122,62	120,37	2,25
	C5	141,56	140,09	1,47
	C6	126,65	124,10	2,55
	C7	124,10	123,15	0,95
	C8	140,18	137,70	2,48
	C9	163,60	154,65	8,95
	C10	127,95	127,83	0,12
	C11	132,55	130,29	2,26
	C12	149,84	147,84	2,00
	C13	161,64	160,96	0,68
	C14	122,47	122,04	0,43
	C15	119,1	118,86	0,24

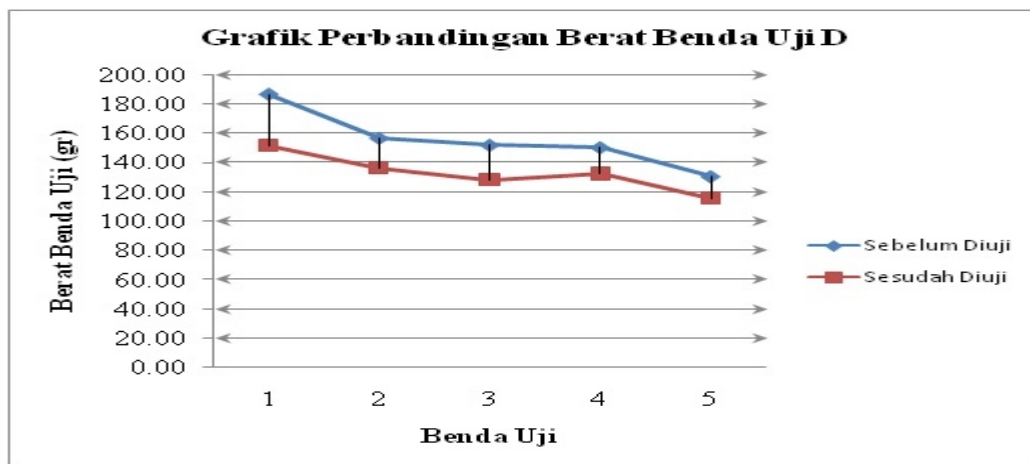
Grafik 3. Perbedaan Berat Benda Uji C



Tabel 7. Kehilangan Berat Benda Uji D

No	Benda Uji	Berat Kering Awal (gr)	Berat Kering Kedua (gr)	Kehilangan Berat (gr)
4	D1	186,50	151,48	35,02
	D2	156,53	136,40	20,13
	D3	151,80	128,33	23,47
	D4	150,17	132,37	17,80
	D5	130,45	115,70	14,75

Grafik 4. Perbedaan Berat Benda Uji D



d. Pembahasan

Berdasarkan data dan hasil dari pengujian, dapat dilakukan pembahasan mengenai pengujian ini. Hasil visualisasi terhadap seluruh benda uji, ternyata kondisi yang paling ekstrim dan terparah terlihat pada benda uji D sedangkan benda

uji yang lain yang dilakukan pengawetan tidak dimakan oleh rayap. Benda uji D termakan oleh rayap dengan persentase paling besar dibandingkan benda uji lainnya. Untuk benda uji A tidak dimakan rayap.. Benda uji B tidak dimakan

oleh rayap dan benda uji C tidak dimakan oleh rayap.

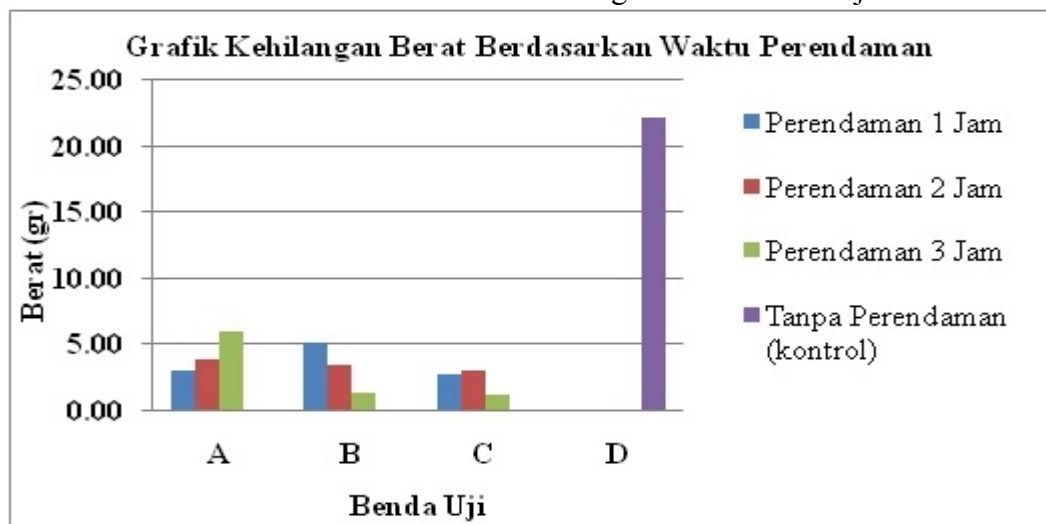
Berdasarkan analisis dari hasil pengujian didapatkan kehilangan berat benda uji. Berikut

merupakan persentase rata-rata kehilangan berat pada benda uji setelah dilakukan pengujian di lapangan.

Tabel 8. Persentase Rata-rata Kehilangan Berat

No	Benda Uji	Lama Perendaman (jam)	Kehilangan Berat Rata-rata (gr)	Persentase Kehilangan Berat (%)
1	A	1	3,01	2,334
		2	3,78	2,650
		3	5,95	4,309
2	B	1	5,076	3,160
		2	3,434	2,151
		3	1,326	0,993
3	C	1	2,654	1,928
		2	3,01	2,205
		3	1,122	0,818
4	D	0	22,234	14,336

Grafik 5. Persentase Kehilangan Berat Benda Uji



Berdasarkan analisis dari masing-masing benda uji yang telah dilakukan ternyata benda uji A dengan lama perendaman 1 jam; 2 jam; 3 jam berturut-turut mengalami kehilangan berat sebesar 3,01 gr;

3,78 gr; 5,95 gr. Benda uji B dengan lama perendaman 1 jam; 2 jam; 3 jam berturut-turut mengalami kehilangan berat sebesar 5,076 gr; 3,434 gr; 1,326 gr. Benda uji C dengan lama perendaman 1 jam; 2

jam; 3 jam berturut-turut mengalami kehilangan berat sebesar 2,654 gr; 3,01 gr; 1,122 gr. Benda uji D sebagai kontrol mengalami kehilangan berat sebesar 22,234 gr.

Benda uji D atau kontrol merupakan benda uji yang paling banyak kehilangan beratnya. Sedangkan benda uji yang paling sedikit kehilangan beratnya adalah benda uji C dengan lama perendaman 3 jam. Benda uji C merupakan benda uji dengan konsentrasi larutan ekstrak tembakau 100 % dan urea 15 %, yakni sebanyak 1200 gr daun tembakau yang diambil ekstraknya dalam 10 liter air dengan urea 1500 gr. Jadi, bahan uji yang paling efektif untuk pengawetan kayu adalah campuran ekstrak tembakau 100% dan urea 15%. Pengaruh lama perendaman menunjukkan perbedaan yang tidak jauh berbeda.

Perbedaan hasil pengujian dapat dikarenakan oleh perbedaan perlakuan terhadap masing-masing benda uji. Akan tetapi dalam pengujian yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang kurang sempurna. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya :

- 1) Pengaruh pori-pori kayu sengon. Hal ini dapat berpengaruh pada waktu perendaman benda uji. Campuran boraks yang telah dilarutkan akan susah meresap sampai ke dalam benda uji apabila pori-porinya kecil.
- 2) Pengaruh kekerasan kayu sengon. Hal ini berpengaruh pada saat pengujian dilakukan. Rayap akan mudah memakan benda uji yang tingkat kekerasan kayunya rendah.

- 3) Pengaruh penempatan benda uji dan keberadaan rayap pada saat pengujian.
- 4) Bahan pengawet sebagai anti rayap membuat rayap tidak menyerang kayu yang diberi pengawet.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut: 1) Hasil visualisasi terhadap seluruh benda uji, ternyata kondisi yang paling ekstrim dan terparah terlihat pada benda uji D. 2) Berdasarkan hasil analisis kehilangan berat benda uji, benda uji D termakan oleh rayap dengan persentase paling besar dibandingkan benda uji lainnya. Sedangkan kondisi benda uji yang dilakukan pengawetan masih baik semuanya tanpa dimakan oleh rayap. 3) Berdasarkan uji singkat lapangan selama 32 hari, dari perbandingan konsentrasi bahan pengawet, bahan pengawet A masih menunjukkan hasil yang efisien karena pengurangan konsentrasi formula dari formula acuan masih menunjukkan hasil yang baik dan memuaskan.

6. DAFTAR PUSTAKA

Abdurrochim, S. dan D. Martono. (1999). Pencegahan Serangan Jamur Biru pada Dolok dan Papan Gergajian. Petunjuk Teknis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor.

Arinana. (2007). Teknologi Umpan Berbahan Aktif Kitosan untuk Pengelolaan Rayap Tanah *Coptotermes Curvignathus*

Holmgren (Isoptera: Rhinotermitidae). JIPI 12: 1-7.

Awaludin, Ali. (2003). *Konstruksi Kayu (Mengacu PKKI 1961)*. Biro Penerbit KMTS FT UGM. Yogyakarta.

Barly dan Abdurrochim, S. (1982). Studi Pendahuluan Pengawetan Kayu pada Rumah-rumah Rakyat di Jawa Barat. Laporan No.161. Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.

BP2HP. (2010). *Buku Saku GANISPHPL-PKB R*. Medan.

Dipan, T. (2010). Mengenal Urea. Diunduh dari <http://diecoolz.blogspot.com/2010/11/mengenal-urea.html> pada tanggal 11 November 2012.

Dirjen Cipta Karya. (1961). *Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia*. NI – 5 PKKI.

Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Dirjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum. Bandung.

Findlay, W.P.K. (1962). *The Preservation of Timber*. Adam & Charles Black. London.

Frick, Heinz dan Koesmartadi, Ch. (2006). *Ilmu Bahan Bangunan ; Eksploitasi, Pembuatan, Penggunaan, dan Pembuangan*. Kanisius. Yogyakarta.

Hadikusumo, S.A. (2002). Pengaruh Ekstrak Daun Tembakau Sebagai Bahan Pengawet Kayu Terhadap Serangan Rayap Kayu Kering pada

Kayu Kelapa. Prosiding Seminar Nasional V Mapeki. Puslitbang Teknologi Hasil Hutan dengan Mapeki. Bogor.

Hartono. 2007. Estimasi Kebutuhan Kayu dan Teknologi Untuk Barang Kerajinan dan Mebel. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Hasil Hutan. Bogor, 25 Oktober. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.

Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.

Hunt, G.M. dan G.A.Garrat. (1967). *Pengawetan Kayu*. Aneka Pressindo. Jakarta.

Hunt, G.M. dan G.A.Garrat. (1986). *Pengawetan Kayu*; Penterjemah: Mohamad Jusup; ed. Soenardi Prawirohatmodjo. Akademika Pressindo, Jakarta.

Nurul Aini S. (2005). *Perlindungan Investasi Konstruksi Terhadap Serangan Organisme Perusak*. Kolokium&Open House, Bandung 8-9 Desember 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pekerjaan Umum.

Kadarsah. (2011). Penelitian Kayu Sengon, diambil dari http://www.bioscientiae.unlam.ac.id/v2n2_kadarsah.pdf, pada tanggal 12 April 2011.

Kumpulanistilahcom. (2012). Pengertian Absorpsi. Diunduh dari <http://id.shvoong.com/exact->

[sciences/physics/2105082-pengertian-absorpsi/](#) pada tanggal 5 Oktober 2012 jam 11.10 WIB.

Martawijaya dan Barly. (1991). Petunjuk Teknis Pengawetan Kayu Bangunan dan Gedung. No.01/Th.I/91. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta.

Martawijaya, A. (1974). Masalah Pengawetan Kayu di Indonesia. Kehutanan Indonesia. Nov. 1974: p.460-469.

Martawijaya, A. (1988). Proteksi Kayu Terhadap Kumbang Abrosia dan Blue Stain. Makalah Disajikan pada Musyawarah Anggota Asosiasi Pengawetan Kayu. Hotel Orchid, Jakarta 21-22 Januari, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.

Martawijaya, A. (1996). Keawetan Kayu dan Faktor yang Mempengaruhinya. Petunjuk Teknis. Pusat Litbang Hasil Hutan, Bogor.

Martawijaya dan Kartasujana. (1977). Ciri Umum dan Sifat Kegunaan Jenis-Jenis Kayu Indonesia. Publikasi Khusus No. 41. P3HH, Bogor.

www.dephut.go.id/budidayasengon/j/54/5. (2008). Mengenal Kayu Sengon. Diunduh dari <http://sanoesi.wordpress.com/2008/12/18/mengenal-kayu-sengon-paraserianthes-falcataria/> pada 5 Desember 2012 jam 21.00 WIB.

Mulyana, R. (2005). Metodologi Penelitian. Penerbit CV. Alfabeta. Bandung.

Nida, F.A. (2011). *Pengaruh Awal Penggunaan Anti Rayap Terhadap Keawetan Kayu*. Proyek Akhir, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

Oey Djoen Seng. (1964). Berat Jenis Dari Jenis-jenis Kayu Indonesia dan Pengertian Berat Kayu Untuk Keperluan Praktek. Pengumuman No.1. Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.

Palimbani. (2012). Mengenal Pupuk Urea. Diunduh dari <http://pusri.wordpress.com/2007/09/22/mengenal-pupuk-urea/> pada tanggal 6 Juni 2012 jam 18.20 WIB.

Pengertian Rayap. (2011). Diambil dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Rayap> pada tanggal 10 Mei 2011.

Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia. (2012). Deskripsi Umum Tembakau.pdf, diunduh pada tanggal 24 Agustus 2012 jam 20.15 WIB.

PIKA. (2010). *Mengenal Sifat-sifat Kayu Indonesia dan Penggunaanya*. PIKA. Kanisius. Yogyakarta.

Rismayadi, Yudi dan Arinana. (2007). *Usir Rayap dengan Cara Baru dan Ramah Lingkungan*. PT. Prima Infosarana Media. Jakarta.

Rosalina Sekarti H. (2008). *Pengawetan Kayu Sengon (Paraserianthes falcataria) dengan Ekstrak Tembakau untuk Mencegah serangan Rayap Kayu Kering*

(*Cryptotermes cynocephalus* Light).
Universitas Gadjah Mada.

Rudi. (2011). Jenis Rayap, diambil dari <http://rudycet.com/PPS702-ipb/05123/rudi.htm>, pada tanggal 12 Januari 2011.

Setyawati, Morisco dan Prayitno, T.A. (2009). Pengaruh Ekstrak Tembakau Terhadap Sifat dan Perilaku Mekanik Laminasi Bambu Petung. Jurnal Forum Teknik Sipil No. XIX/1, Januari 2009: 1021-1029.

Srijati. (2005). Pengaruh Nikotin Terhadap Perkembangan Embrio Mencit (*Mus musculus*) Swiss Webster. Skripsi Sarjana pada Universitas Pendidikan Indonesia: tidak diterbitkan.

Sugiyono. (2009). Analisis Deskriptif Kualitatif dan Kuantitatif. Penerbit CV. Alfabeta. Bandung.

Supanto. (2006). *Pengaruh Zat Pengawet Boron (Campuran Asam Borat dan Boraks) Terhadap Sifat Mekanika Kayu Sengon*. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

Suranto, Yustinus. (2005). *Pengawetan Kayu Bahan dan Metode*. Kanisius. Yogyakarta.

Tarumingkeng, R.C. (2007). Pestisida dan Penggunaannya. <http://tumouteo.net/TOX/PESTISIDA.htm> p:1-13.

Tembakau. (2012). Diunduh dari <http://id.wikipedia.org/w/index.php?t>

[itle=Tembakau&oldid=5635227](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Tembakau&oldid=5635227)
pada tanggal 5 Desember 2012.

Urea. (2012). Diambil dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Urea> pada tanggal 6 Juni 2012 jam 18. 25 WIB.

Wardana, Aditya. (2006). *Mengenal Bahan Bangunan Untuk Rumah*. PT. Trubus Agriwidya. Jakarta.

Yuni, Eka. (2006). Identifikasi Nikotin dari Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Kering dan Uji Efektivitas Ekstrak Tembakau Sebagai Insektisida Penggerek Batang Padi (*Scirpophaga innonata*). Skripsi Sarjana Sains pada FMIPA Universitas Negeri Semarang. [Online]. Tersedia: <http://binaukm.com/2010/05/pengendalian-hama-dan-penyakit-dalam-budidaya-tembakau> [20 Desember 2010].